# Conversión de una 3029 Märklin.

## De analógica sin luces a digital con luces



La 3029 de mi amigo Quim Munné después de la transformación.

Vamos a digitalizar esta sencilla máquina sustituyendo el estator original por un estator ESU 51961. Convertimos el motor SFCM de corriente universal en motor de corriente continua.



Maquina en estado analógico original




Vista trasera original

También vamos a instalar luces en los tres focos ciegos traseros y en los tres faroles delanteros, y lo haremos con ledes SMD. Los ledes traseros quedarán fijados al bastidor mientras que los delanteros se montarán sobre los faroles originales en la carrocería y se conectarán con cables soldados a la placa de circuito impreso.



Vista delantera original



Desmontado motor y relé

La parte delantera lleva faroles exteriores, por lo que no hay que tocar el metal del bastidor. La parte trasera hay que modificarla limando y haciendo los huecos para colocar los dos ledes encastrados en el bastidor metálico y pegados con pegamento caliente que nos permite recolocarlos en caso de que no nos queden bien centrados en el primer intento.

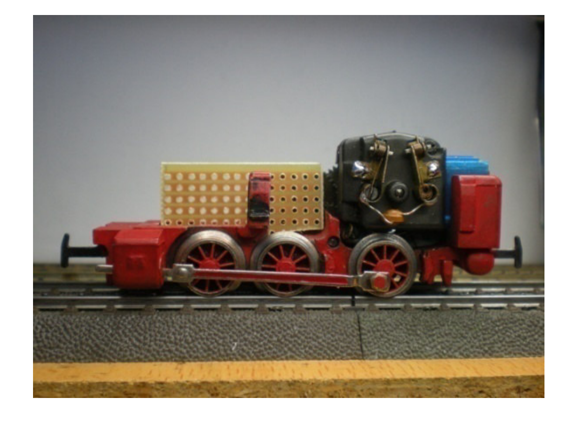
Retiramos y desechamos el relé y desmontamos el motor. Desechamos el estator de bobinas y en su lugar colocamos el estator ESU 51961 de imán permanente. Montamos el rotor, la tapa y las escobillas y, con una fuente externa de corriente continua, comprobamos que gira perfectamente en los dos sentidos.

Vamos a construir una placa con zócalo NEM 652 para pinchar sobre ella el descodificador, que en este caso será un lokpilot 52610 ya que las luces funcionarán indistintamente en analógico y en digital y necesitamos hacerlo con un descodificador que reconozca AC analógico.



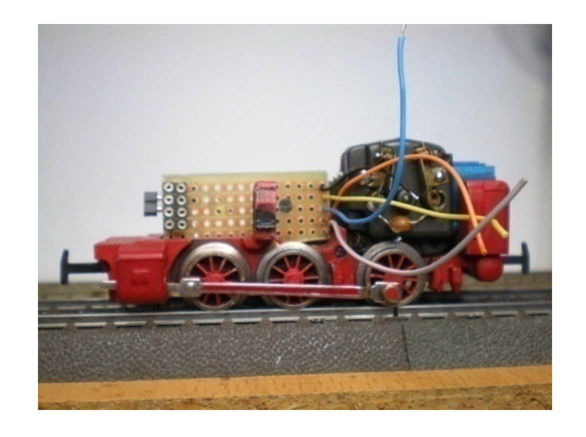


Motor con estator 51961 ESU

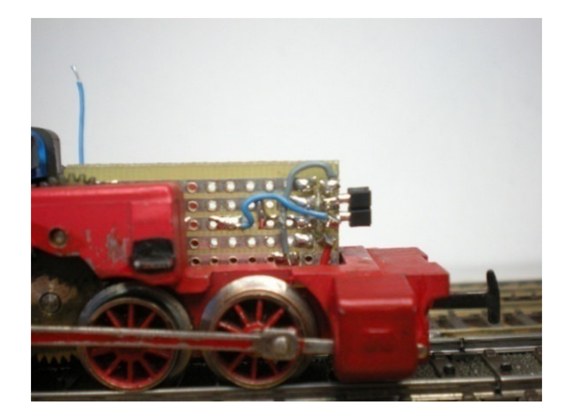


Construyendo la placa NEM 652

Cortamos un trozo de placa de 6 agujeros de altura X 14 de longitud. Lo adaptamos al bastidor haciendo un pequeño corte en la parte baja derecha y hacemos el taladro correspondiente para sujetar la placa en el mismo agujero roscado en que iba el relé. Tendremos que cortar el tornillo para poderlo reutilizar o sustituirlo por uno más corto y del mismo paso de rosca.



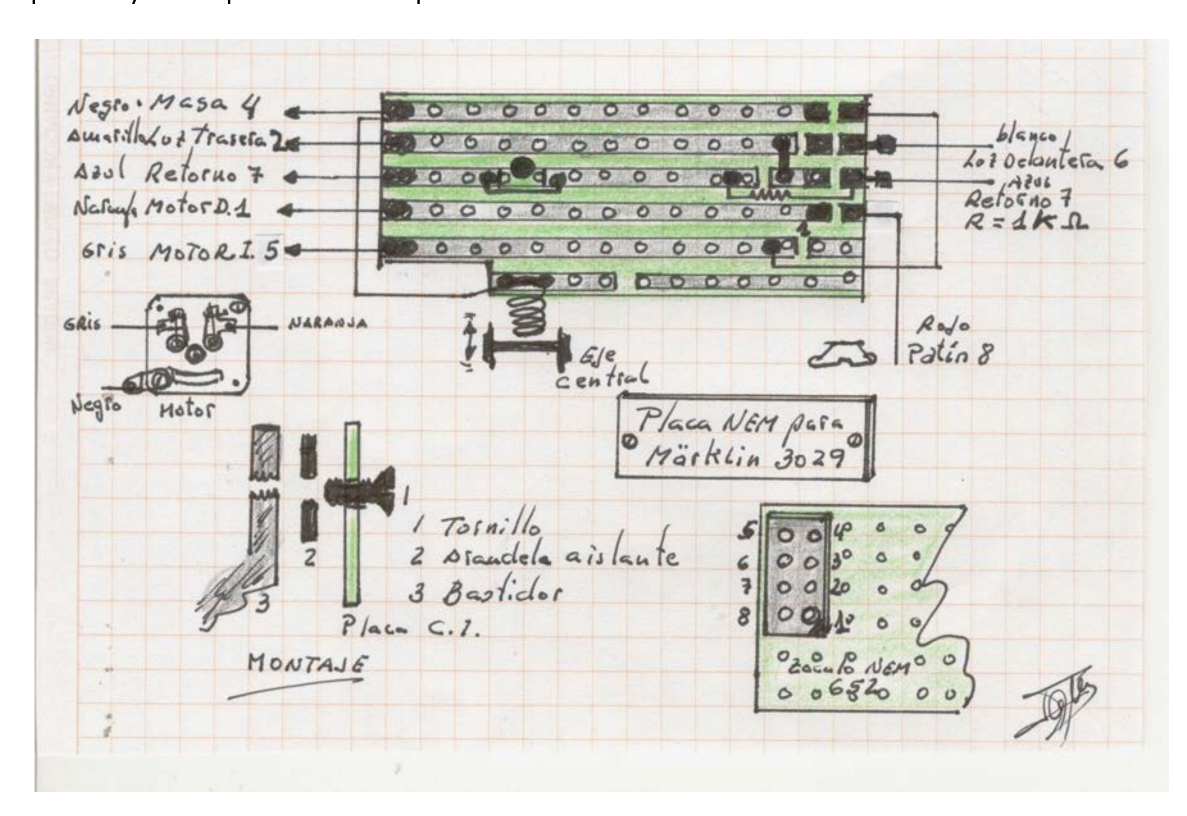
Con la placa NEM montada sin soldar cables



Vista trasera de la placa (sin la resistencia)

Hacemos una placa de tiras horizontales en la que soldamos dos zócalos de cuatro contactos para circuito integrado para hacer un zócalo de 8 posiciones y sacamos otro cable de la patilla 7 (retorno) para llevarlo a las luces traseras.

He respetado el muelle que toma corriente del eje central de la locomotora para reforzar la masa (esta máquina no lo traía de origen y se lo instalé en otra intervención anterior), y he colocado en la placa una resistencia de carga de 1K para las luces traseras ya que los ledes necesitan menor voltaje y sin ella se fundirían. Los ledes delanteros llevarán la resistencia integrada en el montaje dentro de la carrocería. En el dibujo se aprecian dos puentes exteriores que no han de ir necesariamente a la vista sino pegados a la placa, se dibujan así para mayor comprensión del esquema.




Placa de circuito impreso con resistencia y muelle de contacto, y detalles el montaje





Cableado completo del motor

Con el descodificador Lokpilot 52610

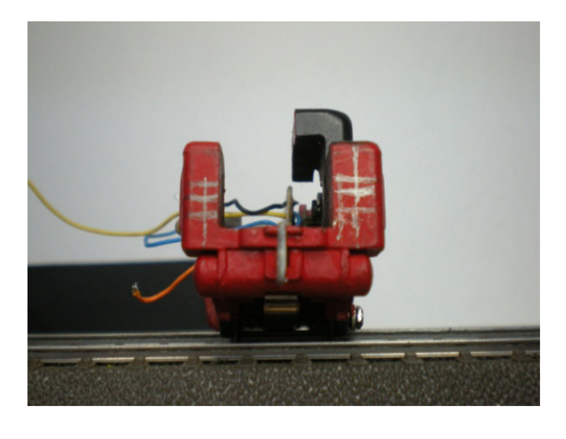
Una vez soldados los cables en sus sitios correspondientes según el listado que sigue, comprobamos que no hay cortocircuitos midiendo continuidad entre todas las patillas con el polímetro. Si no hay fallos, pinchamos el descodificador y probamos la locomotora aunque no tengamos las luces instaladas. Retiramos el descodificador y desmontamos de nuevo el motor para trabajar sobre el bastidor sin llenar el motor y la electrónica de virutas metálicas.

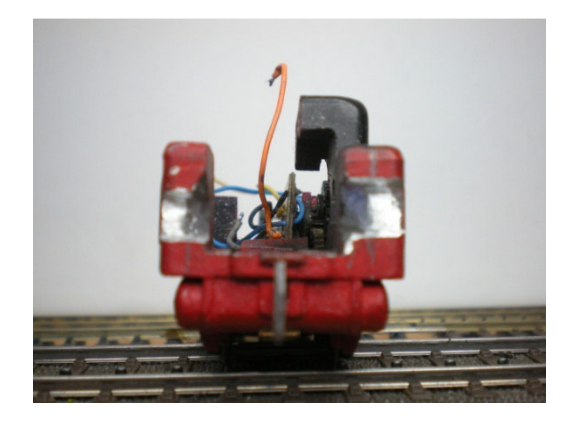
Una vez realizados los alojamientos de los ledes y antes de fijarlos en su sitio, eliminamos todas las limaduras dejando la locomotora perfectamente limpia para prevenir atascos y cortocircuitos. Montamos el motor y engrasamos todo el conjunto.

Las conexiones son como sigue (código de colores NEM):

| | |
|---|---|
| 1 Naranja. Motor. lado derecho | 8 Rojo. Patín central |
| 2 Amarillo. Luz trasera (-) | 7 Azul. Retorno funciones y luces |
| 3 Verde. Función F1. No se usa | 6 Blanco. Luces delanteras (-) |
| 4 Negro, masa | 5 Gris, motor, lado izquierdo |

El conector se enchufa en el zócalo con los cables naranja (1) y rojo (8) hacia abajo.





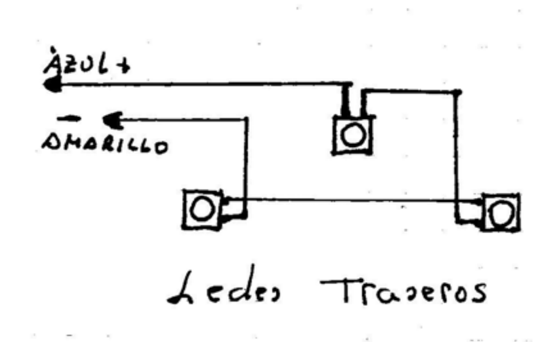
Marcamos la posición de los ledes traseros

Aspecto después de vaciar el bastidor

Marcamos la posición de los focos sobre el bastidor y limamos hasta dejar dos huecos adecuados al tipo de led que vamos a utilizar. Cableamos los dos ledes en serie y los pegamos con pegamento caliente que nos permite de un modo sencillo corregir la posición si fuera necesario. Una vez frio el pegamento, montamos de nuevo el motor y soldamos los cables incluyendo el amarillo y el azul traseros que irán soldados a los cables que anteriormente soldamos a los ledes: el azul al positivo de uno de ellos y el amarillo al negativo del otro. Ahora vamos con el foco superior.



Ledes bajos traseros colocados en posición

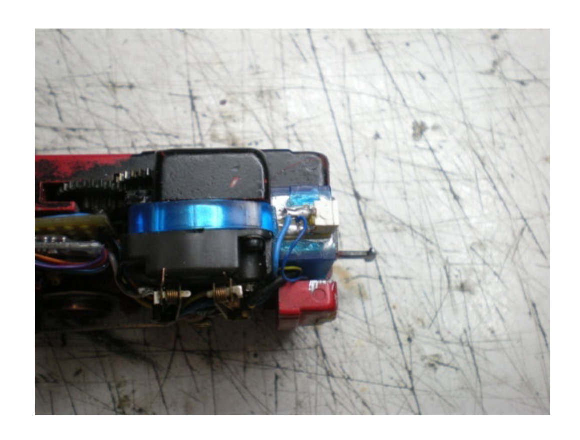



Esquema de conexión ledes traseros

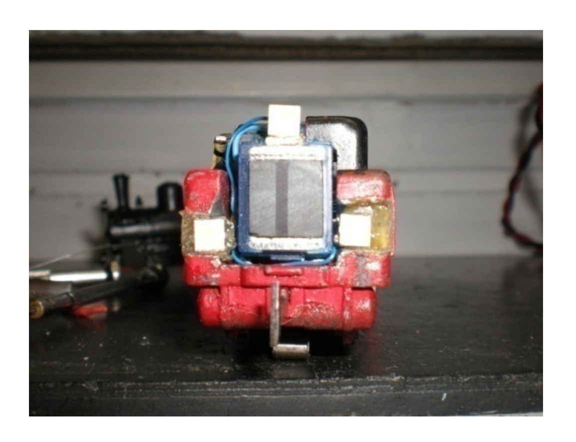
Para el led superior cortamos una plaquita de dos tiras y soldamos un led, pegamos la placa sobre el estator retirando el plástico azul que nos estorba y conectamos en serie con los otros dos. Para ello desconectamos el cable azul del cable del led bajo y lo conectamos al positivo del nuevo led.

El otro cable, que viene del positivo del led bajo, lo conectamos al negativo del led superior para unir los tres ledes en serie. La resistencia de carga ya va montada en la placa, por lo que no necesitamos añadirla en este montaje.

Taladramos los focos y, para simular el cristal, ponemos una gota de pegamento transparente en los tres agujeros.



Led superior en placa de c. i.



Ledes en posición







Un poco de cosmética

Resistencia y conector(que quitaremos)

Pintamos la zona en la que hemos trabajado para dejarla presentable y, con la pintura y el pegamento secos, probamos las luces en la vía. Una vez comprobado que el funcionamiento es correcto, ponemos la carrocería en su sitio con cuidado de no pinzar ningún cable al cerrarla y de que no roce ningun cable con las ruedas o engranajes al funcionar.

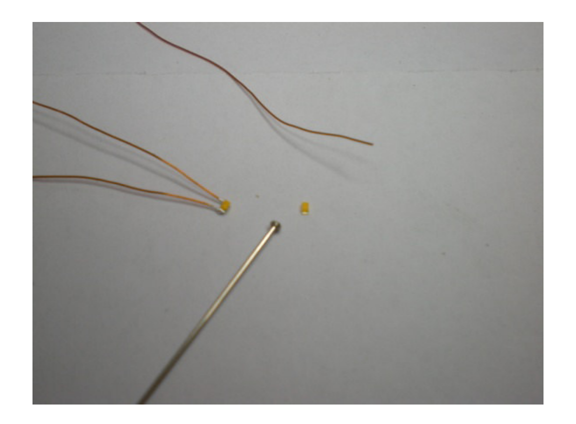




Probando las tres luces traseras

Luces traseras encendidas

Ya tenemos luces traseras, vamos ahora con las luces delanteras que necesitan algo más de precisión pues usaremos ledes SMD de 1,5 Mm. encastrados en el propio farol.





Led de 1,5 Mm. suelto y soldado al hilo

Los tres ledes preparados para montar

Nos armamos de paciencia y valor (y de una lupa de al menos 5 aumentos) y soldamos un hilo esmaltado a cada polo del led, probamos su funcionamiento con una fuente externa y dejamos el hilo positivo más largo y el negativo más corto para poder identificarlos después.

Hacemos esto con los tres ledes y, a continuación, con una broca de 1 Mm. taladramos la carrocería por detrás de los faroles bajos y por delante de la chimenea. Por estos agujeros han de pasar los dos hilos esmaltados que hemos soldado a cada led.

Con la misma broca, y teniendo cuidado para taladrar exactamente en el centro, perforamos los tres faroles. Volvemos a perforar con la broca de 1,5 Mm. los tres faroles y con una cuchilla afilada cortamos las rebabas en la parte trasera de los tres para dejarlos bien planos.




Los tres faroles taladrados.

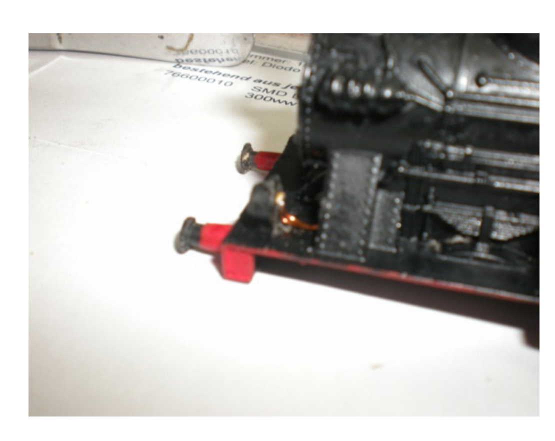


El led del farol izquierdo en su sitio.

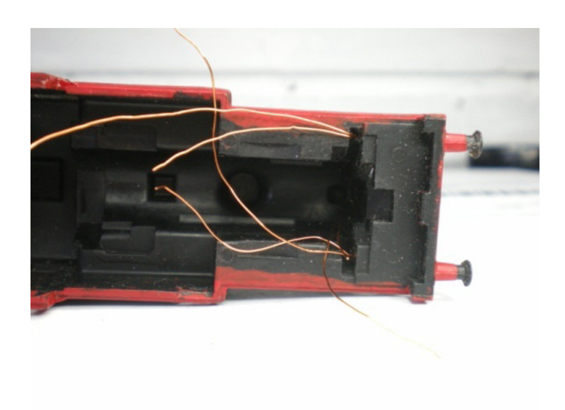
Introducimos los dos hilos de un led por el agujero correspondiente y tiramos de ellos con suavidad desde el interior de la carrocería. Cuando estimemos que hemos introducido lo suficiente, doblamos los hilos de modo que nos quede el led dentro del agujero del farol y ponemos sobre él una gota de cianocrilato en gel.

También ponemos cianocrilato sobre los hilos que quedan ahora sobre la carrocería para que todo quede bien sujeto.

Hacemos lo mismo con los otros dos ledes y cuando tengamos los tres colocados dejamos secar durante el tiempo que indique el fabricante del producto.



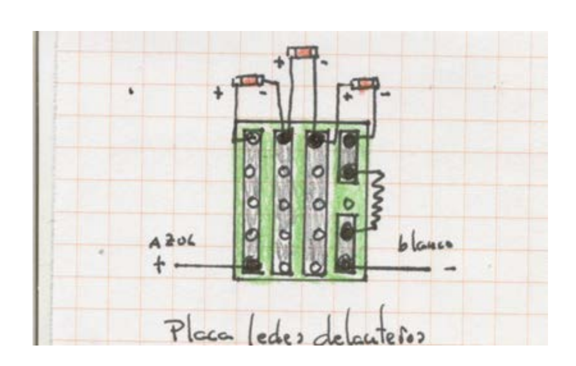
Led del farol izquierdo en su sitio.



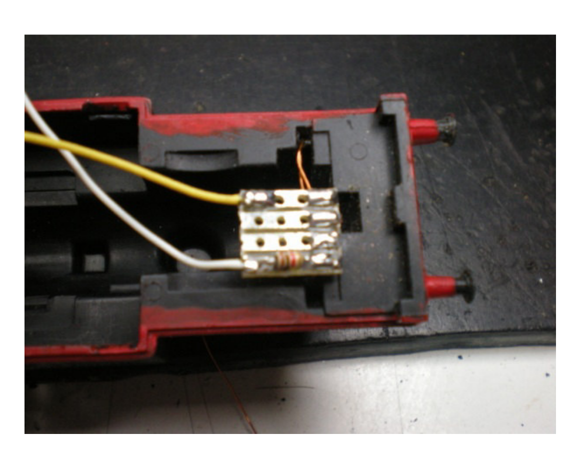
Hilos de los tres ledes.

Una vez seco el pegamento, conectamos en serie los hilos de los tres ledes insertando una resistencia de 1K (ver dibujo) y dejamos dos cablecillos largos para conectarlos a los puntos 6 y 7 en el zócalo de la placa.

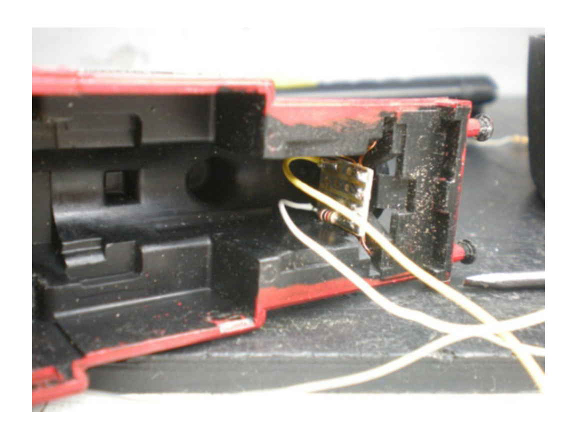
Este trabajo lo hacemos sobre una plaquita de circuito impreso que pegaremos con cola caliente en el interior de la tapa de la caja de humos una vez cableada. De este modo los hilos esmaltados, que son frágiles a la tracción y torsión, al estar soldados a la placa, no sufrirán tirones.



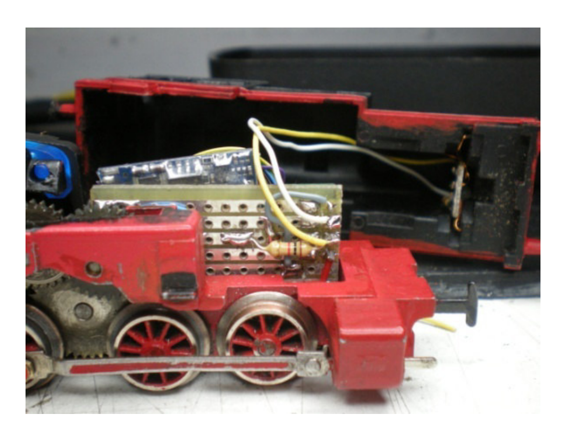

Cables con su conector



Placa cableada antes de pegarla.



Placa pegada en su sitio.



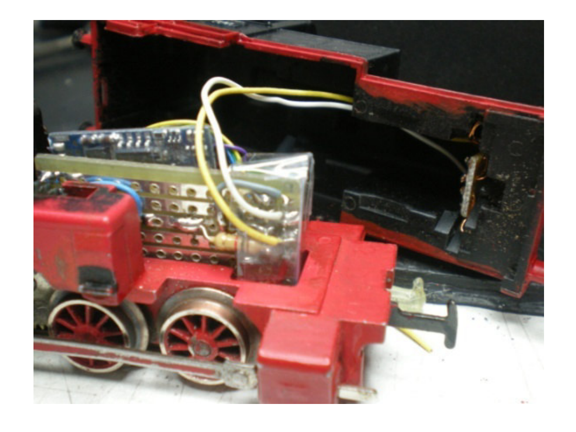
Soldada a la placa.

Ya tenemos nuestras luces delanteras montadas. Las probamos metiendo corriente desde una fuente externa y, una vez probadas, soldamos los cables directamente a la placa.

Cortamos por el centro estos dos cables e insertamos un conector de dos posiciones para poder desconectarlos cuando separemos la carrocería del bastidor.

Para evitar que se produzca algún cortocircuito hacemos una protección de plástico que colocamos a modo de capucha sobre el extremo de la placa base aislando esta de la placa de luces delanteras.

Hemos sustituido el cable azul por uno amarillo... cosas de la logística.



Protección de la placa



Con los conectores colocados

Para evitar que salga luz por la parte trasera de los faroles, aplicamos una gota de cola blanca en cada uno de ellos y cuando esté seca aplicamos dos o tres manos de Humbrol 55 negro satinado y dejamos secar bien.

Ahora podemos poner una gota de pegamento transparente en cada farol a modo de cristal.



Tapando los ledes



Pintado de los faroles



Y por fin sobre la vía.

Colocamos la carrocería en su lugar asegurándonos de que los cables no se pinzan ni pueden enredarse con los engranajes y probamos la locomotora en las vías. El trabajo está terminado.

Podemos utilizar la locomotora con diferentes sistemas de alimentación ya que este descodificador reconoce automáticamente los sistemas digitales DCC, Motorola y Selectrix así como la alimentación analógica tanto en CC como en CA.

De este modo, en analógico las luces encenderán al comenzar a moverse la máquina tanto hacia a delante como hacia atrás mientras que en digital se podrán controlar con la tecla de función F0 y se conmutarán automáticamente al cambiar el sentido de la marcha desde la central.

Naturalmente, habrá que configurar las CVs de control de carga para motor SFCM tal como figura en la tabla correspondiente del manual de instrucciones del descodificador.



José A. Marcos Marín "*Märkos*"

Zaragoza, 19 de Agosto de 2014